

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-235004

(43)Date of publication of application : 31.08.2001

(51)Int.Cl.

F16H 25/20  
B65G 1/00  
F16H 25/24

(21)Application number : 2000-392866

(71)Applicant : SMC CORP

(22)Date of filing : 24.02.1992

(72)Inventor : NAGAI SHIGEKAZU

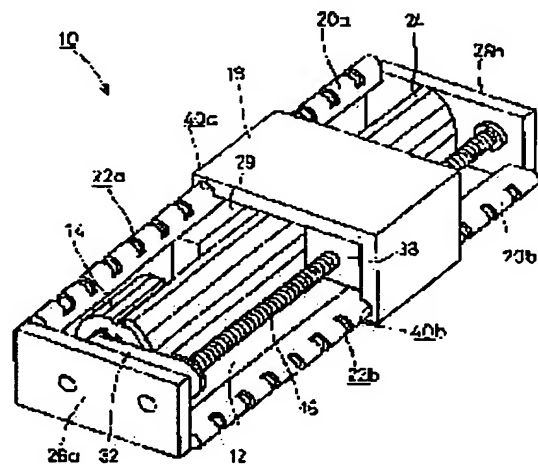
## (54) ACTUATOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an actuator minimized in dust generation, being small and lightweight, and having the effect of fully radiating heat.

**SOLUTION:** The actuator 10 has on its body 12 guide members 20a and 20b having respective grooves 22a and 22b formed on their respective surfaces, and guide grooves 40a and 40b are formed in a slide table 18. The guide grooves 40a and 40b are fitted over the guide members 20a and 20b whereby the slide table 18 is accurately guided and displaced. An electric motor 14 for displacing the slide table 18 is not provided with a cover but uses the body 12 as a substantial cover, whereby the actuator 10 can be made lightweight and the heat generated can be efficiently radiated.

FIG.1



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-235004  
(P2001-235004A)

(43)公開日 平成13年8月31日(2001.8.31)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマート\* (参考)

F 1 6 H 25/20

F 1 6 H 25/20

F

B 6 5 G 1/00

543

B 6 5 G 1/00

5 4 3 D

F 1 6 H 25/24

F 1 6 H 25/24

K

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-392866(P2000-392866)

(62)分割の表示      特願平4-36744の分割

(22)出願日 平成4年2月24日(1992.2.24)

(71)出願人 000102511

エスエムシー株式会社

東京都港区新橋1丁目16番4号

(72)発明者 永井 茂和

茨城県筑波郡谷和原村綱の台4-2-2

エスエムシー株式会社筑波技術センター内

(74) 代理人 100077665

弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

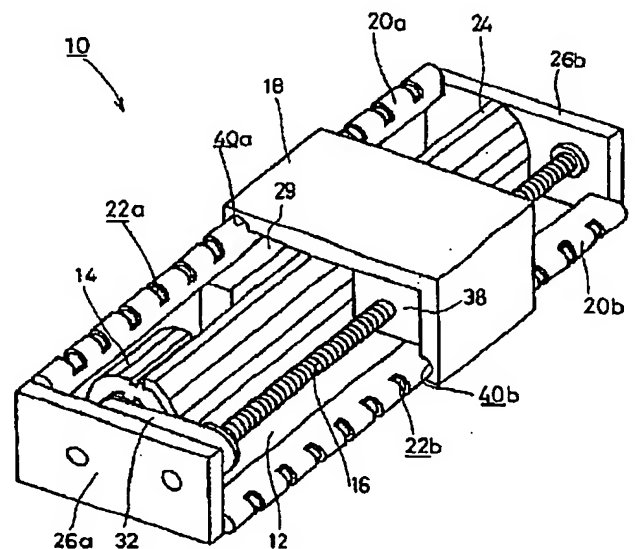
(54) 【発明の名称】 アクチュエータ

(57) 【要約】

【課題】塵埃の発生を極力抑え、小型軽量で、且つ、十分な放熱効果を備えたアクチュエータを提供することを目的とする。

【解決手段】アクチュエータ１０は、表面に溝２２ａ、２２ｂを形成している案内部材２０ａ、２０ｂをボディ１２に備え、スライドテーブル１８に案内溝４０ａ、４０ｂを形成している。前記案内溝４０ａ、４０ｂが前記案内部材２０ａ、２０ｂに嵌合され、スライドテーブル１８が精度よく案内されて変位する。また、スライドテーブル１８を変位させる電動モータ１４は、それ自体にカバーを設けておらず、ボディ１２を実質上のカバーとしているので、アクチュエータ１０の軽量化を図ることができるとともに、発生した熱を効率的に放熱することができる。

FIG. 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】押し出しまたは引き抜きにより略し字状に成形されるボディと、

前記ボディの両端部に配設される支持部材と、

前記ボディに収納され、位置、速度等を検出するエンコーダを有し、それ自体のカバーを有しないステッピングモータと、

前記ステッピングモータに連結し、両端部が前記各支持部材によって支持されるボールねじと、

前記ボールねじに螺合する支持体に一体化されるスライドテーブルと、

表面にグリース取り込み用の溝を有し、断面が略円形状を呈し、前記スライドテーブルと前記ボディとを摺動自在な状態で互いに係合させ、前記スライドテーブルを案内する案内手段と、

を備えることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項2】請求項1記載のアクチュエータにおいて、前記ステッピングモータに換えて、ACモータを備えることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項3】請求項1記載のアクチュエータにおいて、前記ステッピングモータに換えて、インダクションモータを備えることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項4】請求項1～3のいずれか1項に記載のアクチュエータにおいて、

前記案内手段は、前記ボディに対して嵌合結合されることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項5】請求項1～4のいずれか1項に記載のアクチュエータにおいて、

前記支持体と前記スライドテーブルとは、一体形成されることを特徴とするアクチュエータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、塵埃等を除去できるとともに、高い放熱効果を有し、軽量に構成することのできるアクチュエータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、例えば、ワークを吸着し、またはメカニカルハンドやチャックを用いて把持し搬送するための装置にはアクチュエータが備えられている。この種のアクチュエータは、鋳造、押し出し、引き抜き等の方法により一体成形された本体に、テーブル等の移動体をガイドを介して取り付け、ボールねじまたはタイミングベルト等を、サーボモータ、ステッピングモータ等の駆動源により回転せしめて前記移動体を移動させている。この移動に伴って、前記移動体にT溝を介して連結されたメカニカルチャック等の把持あるいは吸着手段も移動し、該手段に保持されたワークは、所望の位置に搬送される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】このようなアクチュエ

ータは、本体にボールベアリング等のガイドを設け、前記ボールベアリングを介してスライドテーブル等の移動体を支持する。しかしながら、ボールベアリングは本体、あるいはスライドテーブルに対して摺接する際に塵埃を発生する。これは、クリーンルーム等の精密機器を扱う作業現場では、許容され難い。また、移動体が前記ガイドに対して摺動運動することにより、該ガイド等に塗布されたグリース等が落下する等の不都合も指摘されている。

【0004】そこで、これらの不都合を回避するためには、例えば、アクチュエータを密閉構造にすることが考えられる。しかしながら、密閉構造にすると、シールやカバー等の構成部材が増加するため、アクチュエータ自体が重量化する不都合が生じてしまう。また、駆動部からの発熱を効率的に放熱することができなくなる問題も発生する。

【0005】本発明は、この種の問題を解決するためになされたものであって、塵埃の発生を極力抑え、小型軽量で、且つ、十分な放熱効果を備えたアクチュエータを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、本発明は、押し出しまたは引き抜きにより略し字状に成形されるボディと、前記ボディの両端部に配設される支持部材と、前記ボディに収納され、位置、速度等を検出するエンコーダを有し、それ自体のカバーを有しないステッピングモータと、前記ステッピングモータに連結し、両端部が前記各支持部材によって支持されるボールねじと、前記ボールねじに螺合する支持体に一体化されるスライドテーブルと、表面にグリース取り込み用の溝を有し、断面が略円形状を呈し、前記スライドテーブルと前記ボディとを摺動自在な状態で互いに係合させ、前記スライドテーブルを案内する案内手段と、を備えることを特徴とする。

【0007】なお、前記ステッピングモータに換えて、ACモータまたはインダクションモータとすることもできる。

【0008】本発明のアクチュエータは、ステッピングモータ等の駆動源の駆動力によりボールねじを介してスライドテーブルを移動させ、案内手段によりスライドテーブルを案内してワーク等を搬送する。その際、案内手段とスライドテーブルまたはボディとが摺接する部位にグリース取り込み用の溝を設けたため、スライドテーブルの変位に伴って発生する塵埃を除去することができる。したがって、微小な塵埃が作業現場を浮遊することが阻止できる。

【0009】また、ステッピングモータ等の駆動源は、それ自体にカバーを設けておらず、駆動源を収納するボディ等を実質上のカバーとして構成しているため、アクチュエータの軽量化に大きく貢献できるとともに、駆動

源から発生する熱を効果的に放熱することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明に係るアクチュエータについて、好適な実施例を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0011】図1に示すように、アクチュエータ10は、基本的にボディ12、電動モータ14、ボールねじ16およびスライドテーブル18から構成されている。

【0012】ボディ12は、断面が略し字型に形成され、前記し字型端部に沿ってスライドテーブル18の案内部材となる、断面が半円形状の案内部材20a、20bが長手方向に形成されている。案内部材20a、20bは、スライドテーブル18と摺接する部分に所定間隔離間して溝22a、22bが形成されている。また、前記案内部材20a、20bは、ポリテトラフルオロエチレン等の低摩擦部材をコーティングしたり、あるいは鏡面仕上げ等の表面平滑化処理を行い、グリース等を不要にしている。前記ボディ12の中央部には、長手方向に沿って壁部24が突出形成される。ボディ12のそれぞれの端部には、前記ボールねじ16の端部が回転自在に保持されるべく、孔部を画成した板体26a、26bを設け、実質的に前記し字型のボディ12の空間をその両端部で閉塞している。このように構成されるボディ12は、繊維強化プラスチック（FRP）等の複合材料、樹脂材料等から押し出し、引き抜き、精密鍛造、精密鋳造、金属射出成形、セラミック射出成形等によって、前記案内部材20a、20bの位置等が正確に形成される。

【0013】電動モータ14は、ボディ12の空間内で案内部材20a側に配設され、該電動モータ14はケイ素鋼板を積層し、該ケイ素鋼板にコイルを巻回して構成している。ここでは、前記電動モータ14は、いわゆるカバーを有しておらず、ボディ12で囲繞することにより、アクチュエータ10を全体として小型化するために貢献している。なお、電動モータ14は、ACモータ、DCモータ、インダクションモータ、ステッピングモータ、コアレスモータのいずれでもよく、また、ハーモニックドライブ機構あるいは遊星歯車機構を設けたモータであってもよい。前記ハーモニックドライブ機構あるいは遊星歯車機構をモータに備えると、前記機構を介して減速することにより1000rpm程度の高回転型モータを使用できる。したがって、同一の出力に対して相対的にモータ径の小さいモータを使用でき、アクチュエータ全体の小型化につながる。

【0014】なお、電動モータ14には、図示しないエンコーダ等のセンサが取り付けられ、スライドテーブル18の位置、速度等を検出している。

【0015】前記電動モータ14の軸線に沿って筐体形状を有するコントローラ29が設けられ、該コントローラ29の一端側は、ボディ12の案内部材20a側に当

接するように設けられている。

【0016】電動モータ14の一端部からは駆動軸30が突出し、その先端部は板体26aに設けられた孔部に嵌合されるとともに、該板体26aの内側にタイミングベルト32を懸架するためのプーリ34を装着されている。

【0017】ボールねじ16は、その両端部が板体26a、26bの孔部に嵌合されるとともに、板体26a側にタイミングベルト32を懸架するプーリ36を装着される。すなわち、プーリ34、36との間でタイミングベルト32が懸架され、電動モータ14の回転をボールねじ16に伝達する。ボールねじ16は、その途中でスライドテーブル18と一体的に構成された支持体38に係合している。

【0018】スライドテーブル18は、ポリアセタール等の潤滑性を有する部材から、実質的に、略し字型に形成され、該し字型のそれぞれの端部にボディ12の案内部材20a、20bに嵌合する半円形状の案内溝40a、40bが画成されている。前記案内溝40a、40bの表面も前記案内部材20a、20bと同様にポリテトラフルオロエチレン加工でコーティングし、あるいは鏡面仕上げ等で表面平滑化処理を行っている。

【0019】なお、案内部材20a、20bは、図4に示すように、断面円形のシャフトで別体に形成してもよく、この場合には、ボルト42a、42bでボディ12に装着されている。また、スライドテーブル18の案内溝40a、40bもこれに対応して断面が半円以上の円形状に形成されている。したがって、スライドテーブル18が案内部材20a、20bによって確実に案内される。前記案内部材20a、20bは、図5に示すように、ボディ12の一部を変形させて装着してもよい。

【0020】案内部材20a、20bは、図6のように摺動によって発生する塵埃を取り込む、円周面に螺旋状の溝44を形成してもよいし、また、図7のように凹部46を形成したものでもよい。

【0021】なお、案内部材20a、20bおよびスライドテーブル18の案内溝40a、40bは、ポリテトラフルオロエチレン等の樹脂によって、あるいはTiC、B、ダイヤモンド等を物理蒸着法または化学蒸着法でコーティングしてもよい。

【0022】次に、以上のように構成されるアクチュエータ10の動作説明を行う。

【0023】まず、コントローラ29からの付勢信号により、電動モータ14が駆動される。電動モータ14から延在する駆動軸30の回転は、プーリ34、タイミングベルト32、プーリ36を介してボールねじ16に伝達される。ボールねじ16の回転により、支持体38と一体的に構成されたスライドテーブル18を変位させる。この際、スライドテーブル18の案内溝40a、40bがボディ12の案内部材20a、20bに摺接して

スライドテーブル18を変位させるため、例えば、スライドテーブル18に搭載された図示しないワークあるいは機器を好適に移動することができる。なお、ボディ12の断面し字型の端部に案内部材20a、20bを設け、スライドテーブル18の案内溝40a、40bと嵌合させているため、実質的にスライドテーブル18から作用する荷重をボディ12が直角二方向で支持する形となり、したがって、二方向からの合力等に対しても支持できる。

【0024】この場合、アクチュエータ10の変位に伴い、案内部材20a、20bとスライドテーブル18の案内溝40a、40bとの摺接部分では、案内部材20a、20bの表面に付着した塵埃が空气中を浮遊するおそれ、また、グリースを使用した場合には該グリースが落下するおそれもある。しかしながら、本発明では案内部材20a、20bに設けられた溝22a、22b内に塵埃およびグリースを進入させて回収することができる。

【0025】図8に本発明の他の実施例を示す。この実施例では、案内部材20a、20bの溝22a、22bに代えて、スライドテーブル18の案内溝40a、40bに溝48a、48bを設けている。これにより、前の実施例と同様の効果を得ることもできる。さらに、案内部材20a、20bとスライドテーブル18の双方に溝22a、22b、48a、48bを設け、一層効果的にゴミを該溝22a、22b、48a、48bに回収することも可能である。前記案内溝40a、40bが案内部材20a、20bの溝44あるいは凹部46に対応する形状の場合も同様である。

【0026】このように、本実施例に係るアクチュエータ10は、案内部材20a、20bの表面に溝22a、22bを形成し、あるいは、スライドテーブル18の案内溝40a、40bの表面に溝48a、48bを形成するため、スライドテーブル18の変位に伴って、案内部材20a、20bの表面に付着している塵埃およびグリースが該溝22a、22b、48a、48bに回収されることになる。このため、アクチュエータ10の動作中に塵埃等が浮遊すること、あるいはグリースが落下するおそれはない。また、案内部材20a、20bおよび案内溝40a、40bの表面をポリテトラフルオロエチレン等により表面平滑化処理を施して摺接自在にしているため、グリース等が不要となる。したがって、本発明に係るアクチュエータ10は、クリーンルーム等でも使用可能である。

【0027】なお、図9に示すように、電動モータ14\*

\*はハーモニックドライブ機構50を一体的に構成し、ボールねじ16に直列に接続してもよい。

【0028】

【発明の効果】本発明に係るアクチュエータによれば、以下の効果が得られる。

【0029】アクチュエータは、案内手段とスライドテーブルまたはボディとが摺接する部位に移動方向に沿って溝を設けたため、移動手段の変位に伴いグリースを含む塵埃の回収が図れる。したがって、案内手段の表面等に発生した微小な塵埃が作業現場を浮遊するということが、また、グリースの落下が阻止できる。

【0030】また、ステッピングモータ等の駆動源は、それ自体にカバーを設けておらず、駆動源を収納するボディ等を実質上のカバーとして構成しているため、アクチュエータの軽量化に大きく貢献できるとともに、駆動源から発生する熱を効果的に放熱することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例のアクチュエータの全体斜視図である。

【図2】本発明に係る一実施例のアクチュエータの要部説明斜視図である。

【図3】本発明に係る一実施例のアクチュエータの一部省略説明縦断面図である。

【図4】本発明に係るアクチュエータの内部構成を示す一部省略説明縦断面図である。

【図5】本発明に係るアクチュエータの内部構成を示す部分説明縦断面図である。

【図6】本発明に係るアクチュエータの案内部材の表面形状説明図である。

【図7】本発明に係るアクチュエータの案内部材の表面形状説明図である。

【図8】本発明に係る他の実施例のアクチュエータのスライドテーブルの説明斜視図である。

【図9】本発明に係るアクチュエータの内部構成を示す縦断面図である。

【符号の説明】

10…アクチュエータ

12…ボディ

14…電動モータ

16…ボールねじ

18…スライドテーブル

20a、20b…案内部材

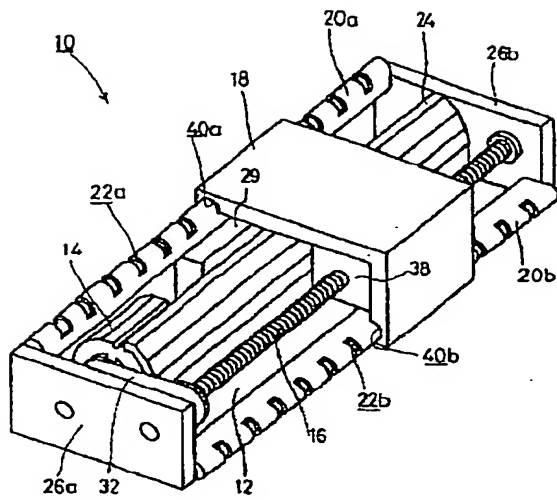
22a、22b、44、48a、48b…溝

40a、40b…案内溝

46…凹部

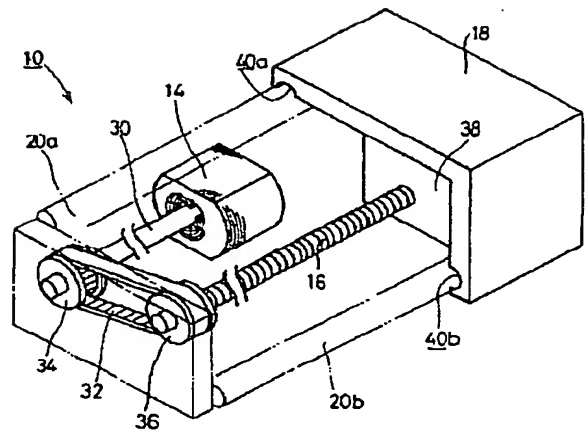
【図1】

FIG.1



【図2】

FIG.2

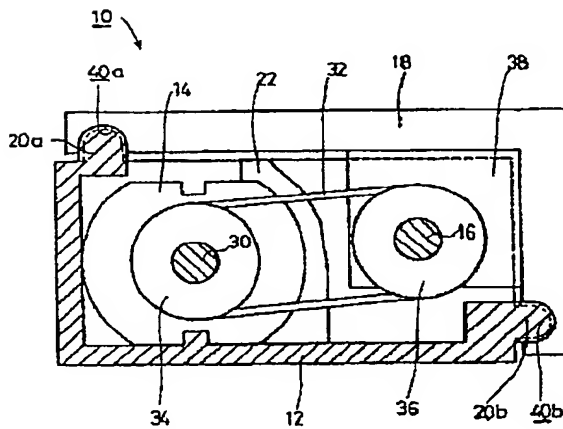


【図4】

FIG.4

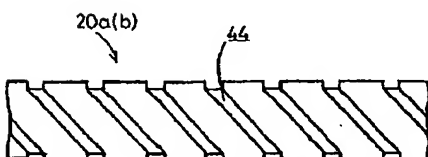
【図3】

FIG.3



【図6】

FIG.6



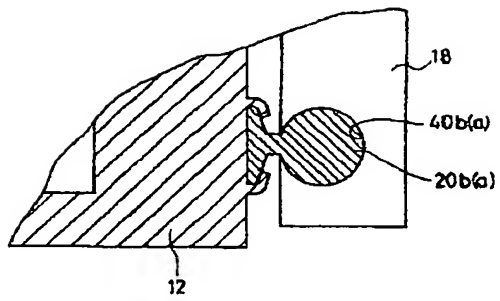
【図7】

FIG.7



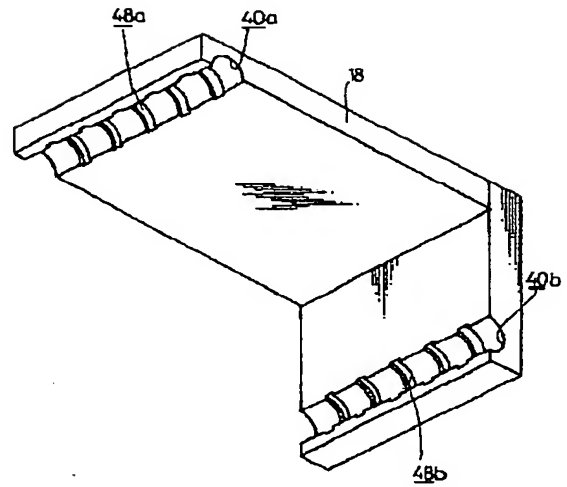
【図5】

FIG.5



【図8】

FIG.8



【図9】

FIG.9

